



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 07 APR 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03100915.2 ✓

BEST AVAILABLE COPY

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:

Application no.: 03100915.2 ✓

Demande no:

Anmeldetag:

Date of filing: 07.04.03 ✓

Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards
GmbH
Steindamm 94
20099 Hamburg
ALLEMAGNE
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:

(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.

If no title is shown please refer to the description.

Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren zur Sicherung der Dienstqualität in einem Netzwerk

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04H1/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI

BESCHREIBUNG

Verfahren zur Sicherung der Dienstqualität in einem Netzwerk

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherung der Dienstqualität in einem Broadcast-
Netzwerk, ein zur Durchführung des Verfahrens eingerichtetes netzwerkfähiges Gerät, sowie
5 ein Netzwerk mit einem derartigen Gerät.

Die Zusammenbindung von signal- oder datenverarbeitenden Geräten in einem Netzwerk
findet zunehmend Verbreitung. Dies ist zum Beispiel in der Medizin bei der drahtlosen
Übertragung von Telemetriedaten vom Patienten zu medizinischen Monitoren und nicht zuletzt
10 auch für in einem Haushalt befindliche Geräte wie Video- und Audiosysteme der Fall. Die zur
Verbindung der Geräte genutzte Netzwerk-Hardware stellt dabei eine bestimmte maximale
Bandbreite für die Kommunikation zwischen den Geräten zur Verfügung. Moderne
netzwerkfähige Geräte beherrschen diesbezüglich Funktionen, mit denen die Dienstqualität
(„Quality of Service“: QoS) im Netzwerk überwacht und sichergestellt wird. Insbesondere
15 passen diese Geräte ihre Kommunikation so an, dass keine Überlastung des Netzwerkes
eintritt. Aus der US 2002/0141446 A1 ist in diesem Zusammenhang z.B. ein Gerät zur
Kontrolle der Dienstqualität bei der Verknüpfung eines Netzwerkes mit garantierter
Bandbreite und eines Netzwerkes ohne garantierte Bandbreite bekannt. Allen bisher
bekannten Systemen zur Sicherung der Dienstqualität ist jedoch gemeinsam, dass sie
20 entsprechende Funktionalitäten in den miteinander kommunizierenden Geräten oder in
speziellen Verbindungseinrichtungen zwischen unterschiedlichen Netzwerken erfordern.

Vor diesem Hintergrund war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Mittel bereit-
zustellen zur Sicherung der Dienstqualität in Netzwerken, die Netzteilnehmer ohne eigene
25 Kontrollfunktion der Dienstqualität enthalten.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein netzwerkfähiges Gerät mit den Merkmalen des Anspruchs 9 sowie durch ein Netzwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

5

Das erfindungsgemäße Verfahren dient der Sicherung der Dienstqualität in einem Broadcast-Netzwerk, das heißt einem Netzwerk, in welchem die angeschlossenen Netzteilnehmer ihre Daten gestreut so aussenden, dass alle anderen Netzteilnehmer diese empfangen können. Durch eine Adresskennzeichnung der Daten kann dabei sichergestellt werden, dass diese
10 effektiv nur von dem gewünschten Ziel-Netzteilnehmer verwendet werden. Das Verfahren enthält die folgenden Schritte:

a) Mindestens einer der Netzteilnehmer sendet in der Funktion als Quelle an mindestens einen anderen Netzteilnehmer in der Funktion als Ziel einen Datenstrom, ohne dass dabei durch
15 die beiden genannten Netzteilnehmer eine eigene Kontrolle der Dienstqualität im Netzwerk erfolgen würde. Bei den Netzteilnehmern kann es sich somit insbesondere um ältere und/oder billige Geräte wie beispielsweise Videorecorder, Fernseher, PC's oder dergleichen handeln, bei denen (noch) keine entsprechende QoS-Funktionalität implementiert ist.

20

b) Ein dritter Netzteilnehmer beobachtet in einer Funktion als Bandbreiten-Manager den Netzwerkverkehr, was auf Grund des Broadcast-Charakters des Netzwerkes möglich ist. Bei einer festgestellten drohenden Überlastung des Netzwerkes sendet der Bandbreiten-Manager mindestens eine Steuernachricht (vorzugsweise eine solche, die normalerweise
25 zur Steuerung des Datenflusses zwischen den ersten beiden Teilnehmern eingesetzt wird) an die vorstehend genannte Quelle, wobei die Steuernachricht die Quelle zu einer Reduzierung des an das vorstehend genannte Ziel gesendeten Datenstroms veranlasst.

Mit dem beschriebenen Verfahren ist es somit möglich, eine Sicherung der Dienstqualität in einem Broadcast-Netzwerk auch dann vorzunehmen, wenn nicht alle Netzteilnehmer diesbezüglich eine eigene Sicherungsfunktion ausführen können. Für derartige Netzteilnehmer übernimmt der Bandbreiten-Manager die Kontrollfunktion. Der Bandbreiten-Manager kann
5 dabei in einem beliebigen anderen am Netzwerk angeschlossenen Gerät implementiert sein. Ferner ist von Vorteil, dass das Verfahren auch bei Netzwerken durchgeführt werden kann, die in sich abgeschlossen sind, das heißt keine kontrollierbaren Übergänge zu anderen Netzwerken aufweisen.

- 10 Der Datenaustausch in dem genannten Netzwerk erfolgt vorzugsweise paketorientiert, zum Beispiel nach einem TCP/IP-basierten Protokoll. Das Protokoll besitzt bekannte und wirkungsvolle Mechanismen, um einen Datenstrom zum Beispiel durch den Zeitabstand zwischen zwei gesendeten Bestätigungen (ACKs) oder durch bestimmte Kontrollpakete zu regulieren.

15

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens sendet der Bandbreiten-Manager die Steuernachrichten an die Quelle unter dem vorgetäuschten bzw. gefälschten Absender des Ziels. Die Quelle geht daraufhin davon aus, die Steuernachricht komme vom Ziel. Dieses Vortäuschen einer Nachricht des Ziels ermöglicht es, in herkömmlichen bzw. älteren

- 20 Protokollen vorgesehene Rückmeldungsnachrichten zur Abwicklung eines Datentransfers auszunutzen, um die gewünschte Reduzierung des Datenstroms zu erreichen.

- Die vom Bandbreiten-Manager versendete Steuernachricht kann im einfachsten Falle eine unmittelbare Aufforderung zur Reduzierung des Datenstroms darstellen. Ein entsprechender
25 Befehl („ICMP Source Quench“) wird beispielsweise in einem TCP/IP-basierten Protokoll bereitgestellt, wobei der Bandbreiten-Manager hierzu jedoch die Absendung der Nachricht durch das Ziel vortäuschen muss.

Der Bandbreiten-Manager kann optional auch eine Steuernachricht an die Quelle versenden, welche eine fehlerhafte Übertragung im Datenstrom von der Quelle an das Ziel vortäuscht, wobei die Quelle durch eine derartige Fehlernachricht durch interne Protokollmechanismen (z.B. Multiplicative Decrease sowie Linear Congestion Avoidance) dazu veranlasst wird, den
5 gesendeten Datenstrom zu reduzieren. Diese Möglichkeit kann insbesondere dann genutzt werden, wenn die zuvor genannte unmittelbare Aufforderung zur Reduzierung des Datenstroms nicht vorhanden ist oder keine Wirkung gezeigt hat.

Des weiteren kann die Steuernachricht auch einen kompletten Verbindungsabbruch zwischen
10 der Quelle und dem Ziel veranlassen. Eine solche Maßnahme wird in der Regel nur dann ergriffen werden, wenn weniger gravierende Maßnahmen zur Reduzierung des Datenstroms keinen Erfolg gezeigt haben. Ferner sollte der unterbrochene Datenstrom eine geringere Priorität haben als andere über das Netzwerk ablaufende Dienste.

15 In vielen Fällen werden gleichzeitig mehrere Datenströme zwischen unterschiedlichen Geräten über das Netzwerk abgewickelt werden. Dabei kann es auch vorkommen, dass sich hierunter mehrere Datenströme zwischen Geräten, die keine eigene Kontrolle der Dienstqualität im Netzwerk haben, befinden. Im einfachsten Falle kann der Bandbreiten-Manager dann bei drohender Überlastung willkürlich einen der zuletzt genannten Datenströme auswählen, um
20 dessen Reduzierung zu veranlassen. Vorzugsweise stellt der Bandbreiten Manager jedoch eine Reihenfolge der Datenströme auf, in welcher diese reduziert werden. Dabei kann insbesondere der größte Datenstrom an erster Stelle stehen, das heißt bei drohender Überlastung als erster reduziert werden.

25 Die Funktion als Bandbreiten-Manager wird typischerweise als Zusatzmerkmal herkömmlicher Gebrauchsgeräte z.B. der Konsum- oder Medizinelektronik verwirklicht. Es wird daher des öfteren vorkommen, dass mehrere an ein Netzwerk angeschlossene Netzteilnehmer in der Funktion als Bandbreiten-Manager arbeiten können. Um in diesem Falle Konflikte bzw. eine sich überschneidende Reduzierung von Datenströmen zu vermeiden,

erfolgt vorzugsweise eine Abstimmung zwischen den Bandbreiten-Managern, bei welcher die Zuständigkeiten bzw. Aufgaben verteilt werden.

Die Erfindung betrifft ferner ein netzwerkfähiges Gerät, welches dazu eingerichtet ist, als
5 Bandbreiten-Manager im Sinne des oben erläuterten Verfahrens arbeiten zu können. Das heißt, dass das netzwerkfähige Gerät den Datenverkehr an einem Broadcast-Netzwerk beobachten, eine drohende Überlastung feststellen, und in diesem Falle eine Steuernachricht an die Quelle eines Datenstromes zwischen zwei Geräten ohne eine eigene Überwachung der Dienstqualität senden kann, welche die Quelle zu einer Reduzierung des Datenstroms
10 veranlasst. Vorteilhafterweise ist das netzwerkfähige Gerät so ausgebildet, dass es auch die erläuterten Verfahrensvarianten ausführen kann.

Ferner betrifft die Erfindung ein Netzwerk mit Netzteilnehmern, unter denen sich mindestens ein netzwerkfähiges Gerät der vorstehend genannten Art befindet, welches als Bandbreiten-
15 Manager arbeiten kann. Ein solches Netzwerk hat den Vorteil, dass nicht alle angeschlossenen Netzteilnehmer in der Lage sein müssen, selbständig ihren Datenverkehr hinsichtlich einer Sicherung der Dienstqualität überwachen zu können.

Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figur beispielhaft erläutert. Die einzige Figur
20 zeigt schematisch ein Netzwerk, in dem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

Das in der Figur dargestellte Netzwerk 1 umfasst einen Bus 2 mit mehreren daran angeschlossenen Geräten 3-9. Bei dem Netzwerk 1 kann es sich insbesondere um ein
25 Hausnetzwerk (IHDN: In-Home Digital Network) handeln, an welches Geräte der Konsumelektronik wie beispielsweise Satellitengeräte 8, Fernseher 4, Videorecorder, PC's 3, Audiogeräte und dergleichen angeschlossen sind. Im Netzwerk erfolgt eine Broadcast-basierte Kommunikation (z. B. nach IEEE 802.11, 10Base-2/10Base-3 Ethernet), wobei isochrone Datenströme, also etwa Audio- oder Video-Daten, übertragen werden können.

- Viele moderne netzwerkfähige Geräte enthalten bereits eine QoS-Funktionalität (Quality of Service) zur Sicherung der Dienstqualität im Netzwerk. QoS verspricht gewisse Eigenschaften einer Verbindung wie z.B. Durchsatz, Latenzzeit, Übertragungszeitfluktuationen (Jitter) etc. Einige dieser Zusicherungen können schon durch einen sehr niedrigen Anteil an
- 5 nicht-QoS Verkehr bedroht sein (etwa niedrige Latenzzeit für einen nicht-periodischen Strom). In diesem Fall müssen nicht-QoS Ströme heruntergeregt werden, lange bevor die Bandbreite ausgeschöpft ist. Daneben sind auch QoS-Schemata für den Einsatz in WANs bekannt, die durch den Ein-/Ausgangsrouten des Kernnetzwerks sichergestellt werden (z. B. RSVP, MPLS). Diese sind nicht für den Einsatz in einem Subnetzwerk wie beispielsweise
- 10 einem IHDN geeignet, wobei in einem Subnetzwerk alle angeschlossenen Geräte ohne Zwischenschaltung von Routern oder Switches über das gleiche Medium kommunizieren. Soweit darüber hinaus QoS-Schemata für einzelne Subnetzwerke bekannt sind (z. B. IEEE 802.11e), können diese keinen QoS sicherstellen, wenn sich Geräte im Netzwerk befinden, die das entsprechende Schema noch nicht implementieren.
- 15 Aus den vorstehend genannten Gründen gibt es derzeit keine Mittel zur Sicherung der Dienstqualität in Hausnetzwerken IHDN, in welchen moderne und „ältere“ Geräte ohne eine QoS-Funktionalität vorhanden sind. Bei Letzteren handelt es sich insbesondere um CE-Geräte, aber auch um Computer oder Geräte abseits vom verbreiteten Standard. Andererseits
- 20 ist eine Sicherung der Dienstqualität in IHDNs für die Akzeptanz des Übergangs von analog verbundenen CE-Geräten zu digital verbundenen durch den Verbraucher von großer Bedeutung. Ohne eine Sicherung der Dienstqualität könnten die Geräte in einem Netzwerk nämlich versuchen, mehr Datenströme zu übertragen, als Bandbreite verfügbar ist, was zu Aussetzern bzw. Artefakten auf den Endgeräten (z. B. TV oder DVS) führen und daher vom
- 25 Verbraucher als Verschlechterung gegenüber den analogen Systemen empfunden würde.

Durch die nachfolgend näher beschriebene erfindungsgemäße Lösung wird die Implementierung eines QoS-Schemas in einem Netzwerk 1 ermöglicht, obwohl noch nicht alle daran angeschlossenen Geräte 3-9 eine QoS-Funktionalität enthalten. Auf diese Weise wird

es möglich, Benutzern eine hohe Übertragungssicherheit im Netzwerk zu garantieren, ohne dass sich QoS-Geräte bereits vollständig auf dem Markt durchgesetzt haben müssten. Die genannte Lösung besteht darin, dass in dem Broadcast-basierten Netzwerk 1 ein oder mehrere Geräte 8 mit einer (herkömmlichen) QoS-Funktionalität eine zusätzliche

- 5 Funktionalität als Bandbreiten-Manager enthalten. Die Funktion als Bandbreiten-Manager beinhaltet, dass die entsprechenden Geräte den Datenverkehr im Netzwerk ständig mithören und so die Auslastung der Bandbreite feststellen. Überschreitet die Auslastung einen vorgegebenen Schwellwert, so werden Geräte, die nicht selbst eine QoS ihrer Kommunikation durchführen, „heruntergeregelt“, indem ihnen (gefälschte) Steuernachrichten
- 10 gesendet werden, die gemäß dem verwendeten Kommunikationsstandard des Netzwerks zu einer Verringerung der Übertragungsrate führen.

Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die Figur die Schritte und Komponenten eines speziellen Ausführungsbeispiels für den geschilderten Lösungsgedanken näher erläutert.

- 15 Demnach sind ein erfindungsgemäßes Netzwerk 1 und sein Betrieb durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- Alle Netzteilnehmer 3-9 sind im Netzwerk 1 durch eine physikalische Busstruktur 2 verbunden, sodass jeder Netzteilnehmer alle Nachrichten hören kann. Vorzugsweise
- 20 implementieren mindestens zwei der Geräte, zum Beispiel ein PC 3 und ein Satellitengerät 8, ein (beliebiges) QoS-Schema.
- Darüber hinaus implementieren ein oder mehrere der genannten Geräte (z. B. das Satellitengerät 8 bzw. der Accesspoint) das erfindungsgemäße Verfahren. Falls dieses
- 25 Verfahren durch mehrere Geräte implementiert wird, so müssen diese sich koordinieren, um etwa das mehrfache Senden von Steuernachrichten zu verhindern. Nachfolgend wird das das Verfahren ausführende Gerät als der „Bandbreiten-Manager“ BM bezeichnet.

- 5 - Der Bandbreiten-Manager BM stellt beim Hochfahren sowie bei Änderungen im Netzwerk 1 fest, welche Geräte ein QoS-Schema befolgen. Im einfachsten Falle passiert dies, indem diese Geräte sich bei ihm anmelden, etwa weil er auch im QoS-Verfahren eine zentrale Rolle einnimmt. Ansonsten kann der Bandbreiten-Manager BM auch auf Pakete achten, die für das QoS-Protokoll spezifisch sind.
- 10 - Während des Betriebs überwacht der Bandbreiten-Manager BM dann ständig (sofern er nicht selbst Daten überträgt) die im Netzwerk stattfindenden Datenströme und misst hierdurch die genutzte Bandbreite. Zusätzlich kann er auch Kollisionen oder Retransmissions zählen. Ferner kann der Bandbreiten-Manager Quell- und Ziel-IP-Adresse von Datenströmen zwischen nicht-QoS-durchführenden Geräten speichern, insbesondere wenn diese einen hohen Bandbreitenverbrauch haben. Des Weiteren sollten von diesen Strömen der Internetheader sowie die ersten 64 Datenbit eines aktuellen Pakets oder vereinfachend die ersten 64 Byte desselben gespeichert werden. Vorzugsweise werden die genannten Datenströme nach ihrem geschätzten Bandbreitenverbrauch geordnet. Der Bandbreiten-Manager bestimmt des Weiteren (abhängig vom verwendeten QoS Verfahren) einen annehmbaren Schwellwert für nicht-QoS Bandbreite.
- 15 20 - Falls aufgrund obiger Kriterien die zur Verfügung stehende Bandbreite ausgenutzt zu sein scheint, z.B. weil ein Schwellwert des Bandbreitenverbrauchs überschritten wird, kann dies per Definition nicht durch die ein QoS-durchführenden Geräte passiert sein. Der Bandbreitenverbrauch mindestens eines nicht-QoS-durchführenden Gerätes liegt somit über dem für nicht-isochronen Verkehr vorgesehenen Verbrauch. Der Bandbreiten-Manager BM wählt daraufhin einen der gespeicherten Datenströme. Dies kann entweder auf der Basis der genannten internen Ordnung geschehen, oder (falls 25 die ersten 64 Byte der Pakete nicht gespeichert wurden) derjenige Datenstrom sein, von dem als nächstes ein Paket gesendet wird. Der ausgewählte Datenstrom mit den Datenpaketen P gehe dabei von dem als Quelle Q wirkenden Gerät 7 zu einem als 30 Ziel Z dienenden Gerät 6.

- Der Bandbreiten-Manager BM sendet sodann ein oder mehrere „ICMP Source Quench“ (RFC 792) Pakete an die Quelle Q mit der gefälschten Absenderadresse des Zieles Z und speichert diese Tatsache. Gegebenenfalls benötigt der Bandbreiten-Manager für das Fälschen einen Eingriff in den TCP/IP-Stack.

Der genannte Vorgang wird mit weiteren Datenströmen zwischen nicht-QoS-durchführenden Geräten wiederholt, bis der erwartete neue Bandbreitenverbrauch unter einem zweiten, niedrigeren Schwellwert liegt. Sinkt der Bandbreitenverbrauch nicht, weil zum Beispiel die Quelle Q das „ICMP Source Quench“ Paket ignoriert, so können nachfolgende weitergehende Schritte unternommen werden:

1. TCP-Verbindungen erhalten ein gefälschtes Bestätigungssignal ACK eines zuvor bereits bestätigten Paketes, was einer Nicht-Bestätigung NACK des nächsten Paketes entspricht. Die Verbindungen verringern hieraufhin in der Regel gemäß RFC 2581 ihr „sliding window“ (Sendefenster), so dass ihr Bandbreitenverbrauch abnimmt.
2. Andere Verbindungen bzw. TCP-Verbindungen, die auch vorstehende Maßnahmen ignorieren, erhalten ein gefälschtes „ICMP Destination Unreachable Code 3“ Paket, was zu einem Verbindungsabbruch führen sollte.
3. Gegebenenfalls kann auch ein gefälschtes Paket mit einer (derzeit noch wenig verbreiteten) ECN-Flusskontrolle gesendet werden (ECN = Early Congestion Notification, RFC 3168).

25

Ein wiederholtes Senden desselben Paketes an denselben Host kann durch entsprechendes Mitzählen vom Bandbreiten-Manager BM verhindert werden, um einen unnötigen Bandbreitenverbrauch zu vermeiden. In geschalteten Netzwerken ohne physikalische Busstruktur kann das oben beschriebene Verfahren im Switch als Bandbreiten-Manager

implementiert werden. Zusammenfassend lassen sich mit dem erläuterten Verfahren die folgenden Vorteile erzielen:

- 5 - eine Sicherung der Dienstqualität in 802.11-basierten Netzwerken, ohne dass hierin
 alle Geräte eine eigene QoS-Funktionalität aufweisen müssten;
- Unabhängigkeit vom speziellen QoS-Verfahren;
- 10 - Funktion in Broadcast-Netzwerken ohne zusätzliche Hardware wie z. B. Switches;
- Verbindungsabbrüche werden möglichst vermieden;
- besonders gute Funktion für TCP-Ströme, die durch einen Burst-artigen
15 Datenverkehr (zum Beispiel ftp) das höchste Störpotential besitzen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Broadcast-Netzwerk
5	2	Bus
	3-9	Netzteilnehmer
	P	Datenpaket
	A	Steuernachricht
10	Q	Quellgerät
	Z	Zielgerät
	BM	Bandbreiten-Manager

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Sicherung der Dienstqualität in einem Broadcast-Netzwerk (1), wobei
 - a) ein Netzteilnehmer (7) als Quelle (Q) an einen anderen Netzteilnehmer (6) als Ziel (Z) ohne eine eigene Kontrolle der Dienstqualität einen Datenstrom (P) sendet;
 - b) ein weiterer Netzteilnehmer (8) als Bandbreiten-Manager (BM) den Netzwerkverkehr beobachtet und bei einer drohenden Überlastung eine Steuernachricht (A) an die
5 Quelle (Q) sendet, welche diese zu einer Reduzierung des genannten Datenstroms (P) veranlasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass der Datenaustausch im Netzwerk (1) paketorientiert erfolgt, insbesondere nach einem TCP/IP-basierten Protokoll.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass der Bandbreiten-Manager (BM) die Steuernachricht (A) unter dem vorgetäuschten Absender des Ziels (Z) an die Quelle (Q) sendet.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuernachricht (A) eine unmittelbare Aufforderung zur Reduzierung des Datenstroms darstellt.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Steuernachricht (A) einen Fehler in der Übertragung des Datenstroms (P) von der
Quelle (Q) zum Ziel (Z) vortäuscht, wodurch die Quelle (Q) zu einer Reduzierung des
Datenstroms veranlasst wird.

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Steuernachricht (A) einen Verbindungsabbruch veranlasst.

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

15 dass der Bandbreiten-Manager (BM) angesichts mehrerer Datenströme zwischen Geräten
ohne eigene Kontrolle der Dienstqualität bei drohender Überlastung des Netzwerks (1) zuerst
den größten Datenstrom zu reduzieren versucht.

8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

20 dass zwischen mehreren Netzteilnehmern, die als Bandbreiten-Manager arbeiten können, eine
Abstimmung der Aufgaben erfolgt.

9. Netzwerkfähiges Gerät (8),
dadurch gekennzeichnet,

25 dass es dazu eingerichtet ist, als Bandbreiten-Manager (BM) in einem Verfahren nach
mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 arbeiten zu können.

10. Netzwerk (1) mit Netzteilnehmern (3-9), unter denen sich mindestens ein netzwerkfähiges Gerät (8) nach Anspruch 9 befindet.

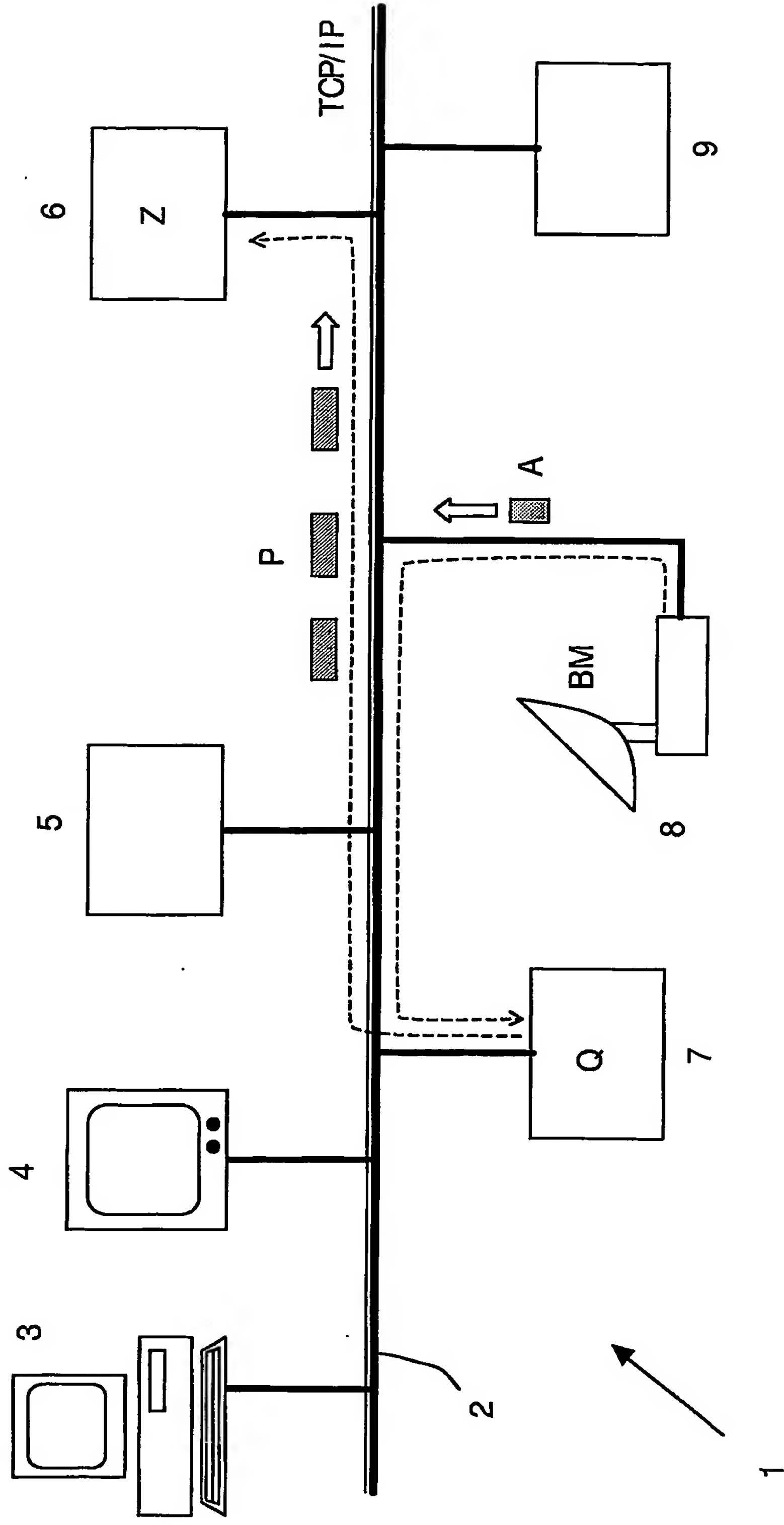
ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zur Sicherung der Dienstqualität in einem Netzwerk

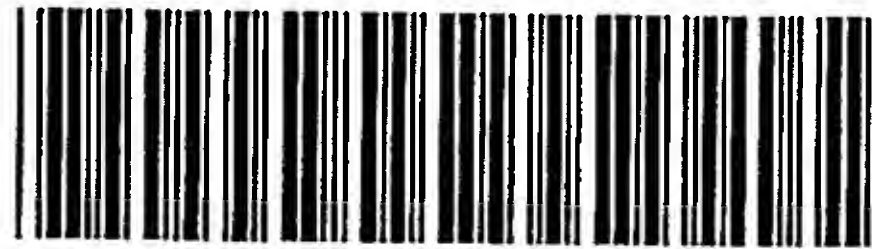
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherung der Dienstqualität in einem Broadcast-Netzwerk (1), an welches auch Geräte (Q, Z) ohne eine eigene Funktionalität hinsichtlich einer Dienstgüte (QoS) befinden. Ein als Bandbreiten-Manager (BM) fungierendes Gerät beobachtet den Datenverkehr im Netzwerk und sendet bei einer drohenden Gefährdung der zugesicherten Dienstgüte Steuernachrichten (A) an die Quelle (Q) des Datenstroms, welche diese zu einer Reduzierung des Datenstroms veranlassen. Die Steuernachrichten (A) können insbesondere unter dem vorgetäuschten Absender des Zieles (Z) versandt werden.

10

Fig. 1



PCT/IB2004/001016



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**